

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 2000 187226

Laid-Open Date: July 4, 2000
Application No: Wel 10-364208
Filed Date: December 22, 1998
Applicant: Rohm Co., Ltd.

[Title of the invention] A METHOD FOR PRESSING IN A LIQUID CRYSTAL
DISPLAY ELEMENT

[Summary]

[Problems]

To avoid compression of granular spacers provided between two transparent substrates, during when a seal material 1a is dried and cured between the transparent substrates, by layering sheets 2 to a liquid crystal display element 1 in which two transparent substrates are layered and pressing the transparent substrates by a pair of pressing molds 3 and 4 so that the transparent substrates contact each other.

[Structure]

A through hole 2a having a size which is internal to the inner periphery of the seal material 1a is provided in each of sheets 2 to be layered to the liquid crystal display element 1 so that the pressure during the pressing is primarily applied on the portion, in the overall surfaces of the sheets 2, where no through hole 2a is formed.

[Claims]

[Claim 1]

A method for pressing in a liquid crystal display element, comprising the steps of:

applying a liquid seal material to a transparent substrate among

two transparent substrates and layering the two transparent substrates while filling the space between the transparent substrates with a plurality of microscopic granular spacers therebetween;

then, layering, to the liquid crystal display element in which two transparent substrates are layered, a sheet to which a through hole having a size which is at least internal to the inner periphery of the seal material is formed; and

then, pressing the transparent substrates in the liquid crystal display element in a direction which causes the transparent substrates to contact each other using a pair of pressing molds which move to approach each other.

[Claim 2]

A method for pressing in a liquid crystal display element according to claim 1, wherein the sheets each having a through hole formed therein are layered to the front and back surfaces of the liquid crystal display element.

[Detailed Description of Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to a method for pressing in a manufacturing of a liquid crystal display element formed by layering two transparent substrates with a seal material surrounding the periphery provided between the transparent substrates and filling liquid crystal into a space between the transparent substrates and internal to the seal material, wherein transparent substrates are pressed so that the substrates contact each other in a liquid crystal display element in which two transparent substrates are layered.

[0002]

[Conventional Art]

In general, in manufacturing of this type of a liquid crystal

display element, a plurality of transparent electrode patterns are individually formed on one surface of each of two transparent substrates, or a plurality of transparent electrode patterns are formed on one transparent substrate among the two transparent substrates and a plurality of transparent electrode patterns and a color filter film are formed on the other transparent electrode (in color liquid crystal display elements). Then, on a surface of one of the transparent substrates, a seal material in a liquid state is applied so as to surround the periphery and microscopic granular spacers are distributed throughout the surrounded portion. The other transparent substrate is then layered on the one transparent substrate. A liquid crystal display element in which the two transparent substrates are layered is pressed so that the transparent substrates contact each other, heat is applied to the liquid crystal display element while in the pressed state to dry and cure the liquid seal material, and, finally, liquid crystal is filled into a section, of the space between the transparent substrates, internal to the seal material.

[0003]

In addition, conventionally, a method as shown in Figs. 5 - 7 has been used in a liquid crystal display element formed by layering two transparent substrates for pressing the transparent substrates so as to contact each other. More specifically, a plurality of liquid crystal display elements 1 are layered with a sheet 2, such as a sheet of paper, therebetween, each of the liquid crystal display elements formed by applying a liquid seal material 1a in a ring shape in the periphery of a space between two transparent substrates and filling the space between the transparent substrates with a plurality of granular spacers. Then, buffer sheets 2 such as paper are layered on the outer surfaces of the liquid crystal display elements 1. Then, the entire structure is sandwiched using a pair of pressing molds 3 and 4 which move towards each other so that the transparent substrates in each liquid crystal display element 1 contact each

other.

[0004]

The reference numerals 5 and 6 represent flat plates such as dummy glass plates which are further layered to the sheets 2. The reference numerals 7 and 8 represent elastic plates such as rubber or the like interposed between the flat plates 5 and 6 and the pressing molds 3 and 4. Sheets 9 and 10 such as paper for separation from the mold are provided between the flat plates 5 and 6 and the elastic plates 7 and 8.

[0005]

[Problems to be solved by the Invention]

In the conventional method, however, when the liquid crystal display element 1 is pressed, in the transparent substrates of the liquid crystal display element 1, the pressure by the pressing is applied uniformly throughout the surface of the transparent substrates.

Because of this, a plurality of granular spacers filled between the transparent substrates in a liquid crystal display element are compressed by the pressure applied throughout the transparent substrates, resulting in the spacers breaking into the transparent electrode pattern or to the color filter film formed on the transparent substrates. Because of this, a variation in the gap size between the transparent substrates may be created and, in addition, there is a great risk of damages to the pattern of the transparent electrodes.

In particular, in color liquid crystal display elements, when the granular spacers break into the color filter film, unevenness in color is generated and problems occur such as, for example, an inability to achieve a graded display.

[0006]

An object of the present invention is to provide a pressing method wherein generation of the problems described above is reliably reduced.

[0007]

[Means for solving the problem]

In order to achieve at least the object described above, the present invention "comprises the steps of applying a liquid seal material to a transparent substrate among two transparent substrates and layering the two transparent substrates while filling the space between the transparent substrates with a plurality of microscopic granular spacers therebetween; then, layering, to the liquid crystal display element in which two transparent substrates are layered, a sheet to which a through hole having a size which is at least internal to the inner periphery of the seal material is formed; and then, pressing the transparent substrates in the liquid crystal display element in a direction which causes the transparent substrates to contact each other using a pair of pressing molds which move to approach each other".

[0008]

[Advantages of the Invention]

In this manner, by layering, on a liquid crystal display element in which two transparent substrates are layered, a sheet to which a through hole having a size which is at least internal to the inner periphery of the seal material is formed and then pressing the transparent substrates in the liquid crystal display element in a direction which causes the transparent substrates to contact each other using a pair of pressing molds which move to approach each other, the pressure during the pressing is primarily applied on a portion where the through hole is formed of the overall surface of the sheet. In other words, the pressure during the pressing is primarily applied on the portion, of the overall surface of the liquid crystal display element, to which a section of the sheet other than the through hole formed on the sheet contacts, that is, the portion external to the inner periphery of the seal material. Because of this, the pressure applied to a section, among the overall surface of the liquid crystal display element, internal to the inner periphery of the seal

material can reliably be reduced with the through hole formed in the sheet.

[0009]

Therefore, according to the present invention, during the pressing of a liquid crystal display element in which two transparent substrates are layered, compression of granular spacers filled between the transparent substrates can be reliably reduced. Because of this, the variation in the gap size between the transparent substrates can be reduced, and, at the same time, the risk of damages to the transparent electrode pattern formed on the transparent substrates can be reduced. In addition, in color liquid crystal display elements, the probability of the granular spacers breaking into the color filter film can be eliminated or significantly reduced, so that unevenness in color can be reduced and a graded display can be achieved.

[0010]

In particular, as described in claim 2, by layering sheets each having a through hole formed therein to both the front and back surfaces of the liquid crystal display element, it is possible to further reduce the pressure applied to a portion internal to the inner periphery of the seal material of the overall surfaces of the liquid crystal display element, and the advantages described above can be further improved.

[0011]

[Preferred Embodiments]

Preferred embodiments of the present invention will now be described with reference to the drawings. Figs. 1 through 3 show a first preferred embodiment. In these drawings, similar to the conventional structure, reference numeral 1 represents a liquid crystal display element in which two transparent substrates are layered while a liquid seal material 1a is applied in a ring shape on one of the transparent substrates and a plurality of microscopic granular spacers are filled between the transparent substrates. A plurality of liquid

crystal display elements 1 are layered with a sheet 2, such as a sheet of paper, provided therebetween.

[0012]

In addition, buffer sheets 2, such as paper sheets, are layered to the outer surfaces of the liquid crystal display elements 1 and the structure is sandwiched by a pair of pressing molds 3 and 4 which move to approach each other so that the transparent substrates in each liquid crystal display element 1 contact each other. Similar to the conventional structure, dummy flat plates 5 and 6 such as glass plates are layered to the sheets 2 and elastic plates 7 and 8 such as rubber and sheets 9 and 10 for separation from the molds such as paper are inserted between the flat plates 5 and 6 and the pressing molds 3 and 4.

[0013]

In this structure, according to the present invention, a through hole 2a is formed in each of the sheets 2 provided between the liquid crystal display elements 1 and the sheets 2 layered on the external surfaces of the liquid crystal display elements 1. The through hole 2a has a size which is internal to the inner periphery of the seal material 1a in the liquid crystal display elements 1. In this manner, because a through hole 2a is formed in each sheet 2 having a size internal to the inner periphery of the seal material 1a in the liquid crystal display elements 1, during the pressing using pressing molds 3 and 4 moving to approach each other, the pressure is applied primarily to a portion, of the overall surface of each sheet 2, where no through hole is formed. In other words, the pressure during the pressing is applied primarily on a section, of the overall surface of the liquid crystal display element 1, which contacts the portion of the sheet 2 other than the through hole 2a formed in the sheet 2, that is, the portion external to the inner periphery of the seal material 1a. Because of this, the pressure applied to a section, of the overall surface of the liquid crystal display element 1, internal to the

inner periphery of the seal material 1a can be reliably reduced with the through hole 2a formed in each sheet 2. Consequently, compression of the granular spacers filled between the transparent substrates in the liquid crystal display element 1 can be reliably reduced.

[0014]

The present invention is not limited to a case wherein a plurality of liquid crystal display elements are layered one by one as described above, and may also be applied, for example, as in a second preferred embodiment of the present invention shown in Fig. 4, in a case wherein a plurality of liquid crystal display elements 1 are arranged and integrated horizontally as a liquid crystal display element basis 1' and individual liquid crystal display element 1 is simultaneously formed by dividing the liquid crystal display element basis 1'. The size of a sheet 2' to be layered to the liquid crystal display element basis 1' is set to be identical to the size of the liquid crystal display element basis 1' and a through hole 2a' is formed for each portion of the sheet 2' corresponding to the liquid crystal display element 1. In this manner, the present invention can be applied similarly as in the first embodiment.

[0015]

In other words, the description "a liquid crystal display element formed by layering two transparent substrates" in the claims of the present invention includes a liquid crystal display element basis 1' in which a plurality of liquid crystal display elements 1 are arranged and integrated horizontally.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] A perspective view showing a first preferred embodiment of the present invention.

[Fig. 2] An enlarged vertical cross sectional front view of the important portions in Fig. 1.

[Fig. 3] A vertical cross sectional front view showing a pressed

condition in the first preferred embodiment of the present invention.

[Fig. 4] A perspective view showing a second preferred embodiment of the present invention.

[Fig. 5] A perspective view showing a conventional structure.

[Fig. 6] An enlarged vertical cross sectional front view of the important portions in Fig. 5.

[Fig. 7] A vertical cross sectional front view showing a pressed condition in a conventional structure.

[Explanation of Reference Numerals]

1	LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT
1a	SEAL MATERIAL
2	SHEET
2a	THROUGH HOLE
3, 4	PRESSING MOLDS
5, 6	FLAT PLATES
7, 8	ELASTIC PLATES

:(4) 000-187226 (P2000-1858)

Fig. 1

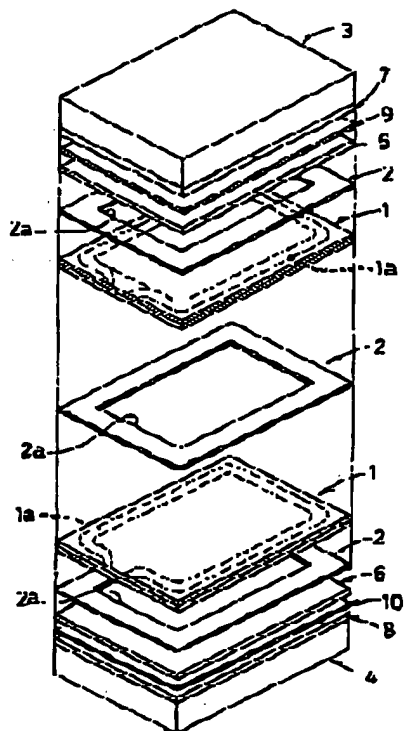


Fig. 2

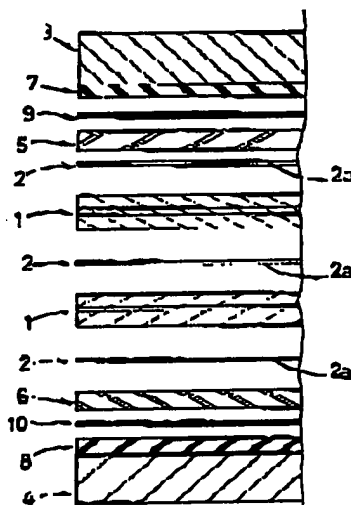


Fig. 3

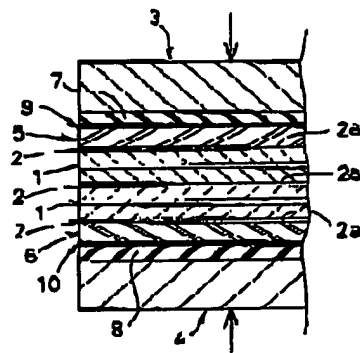


Fig. 5

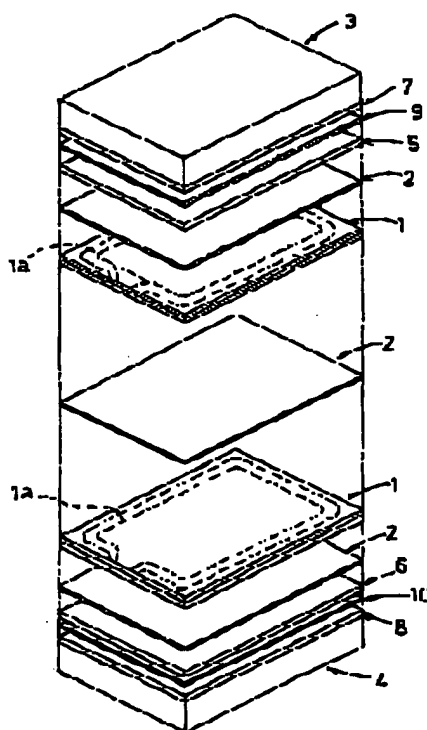
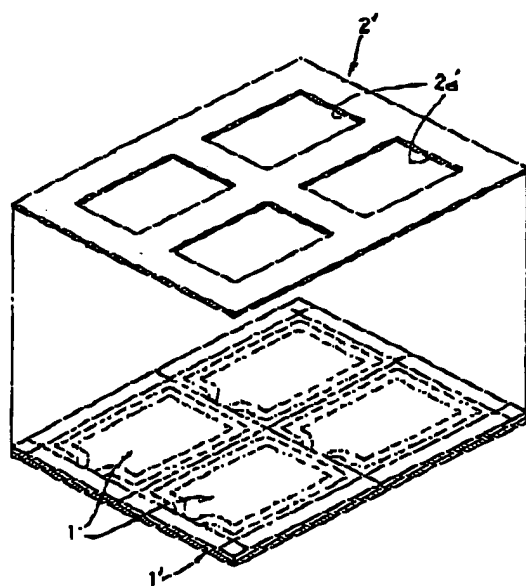


Fig. 4



10

(5) 000-187226 (P2000-1858)

Fig. 6

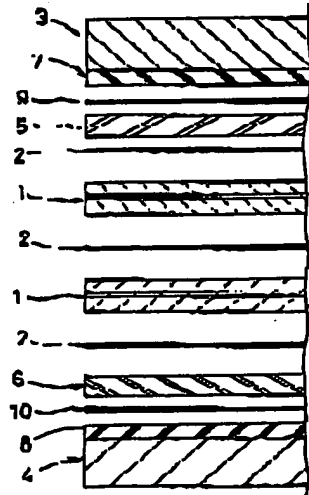
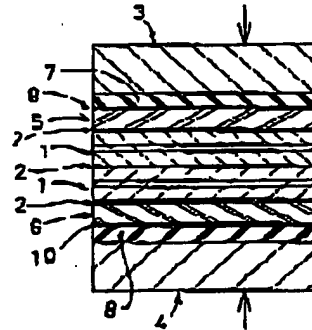


Fig. 7



(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-187226
(P2000 187226A)

(43) 公開日 平成12年7月4日 (2000. 7. 4)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	ページ数(参考)
G 0 2 F 1/1339	5 0 5	G 0 2 F 1/1339 5 0 5	2 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-364208
(22) 出願日 平成10年12月22日 (1998. 12. 22)

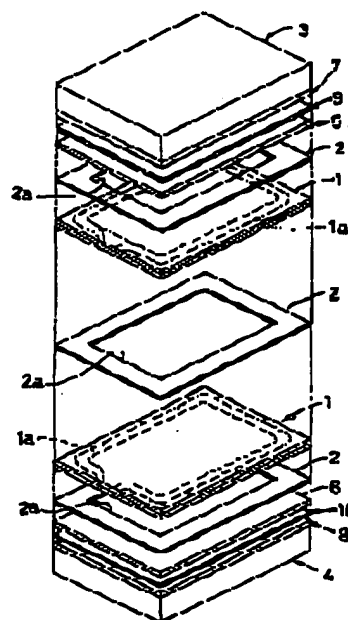
(71) 出願人 000118024
ローム株式会社
京都府京都市右京区西院清崎町21番地
(72) 発明者 宮内 金哉
京都市右京区西院清崎町21番地 ローム株式会社内
(72) 発明者 渡辺 俊夫
京都市右京区西院清崎町21番地 ローム株式会社内
(74) 代理人 100079181
弁理士 石井 晴夫 (外 2 名)
Fターム(参考) 21080 KA01 NA48 QA14 TA01 TA08

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子におけるプレス方法

(57) 【要約】

【課題】 二枚の透明基板を重ね合わせた液晶表示素子1を、互いにシール部を重ね合わせて、その両透明基板が互いに密接するように、対のプレス金型3、4にてプレスすることによって、その間におけるシール体1aを乾燥・硬化する場合に、両透明基板の間に充填した粒状スペーサーが圧縮されることを回避する。

【解決手段】 前記液晶表示素子1に重ね合わせるシート2に、前記シール体1aの内周よりも内側の大きさにした抜き孔2aを穿設することにより、前記プレスに際しての押圧力が、前記シート2における全面のうち抜き孔2aを穿設していない部分に主として作用するようにする。



(2) 000-187226 (P2000-1858)

【特許請求の範囲】

【請求項1】二枚の透明基板を、この両透明基板のうち一方の透明基板にシール体用の液体を塗布すると共にその間に微小な粒状スペーサーの多数個を装填するように重ね合わせ、次いで、二枚の透明基板を重ね合わせた液晶表示素子を、これに少なくとも前記シール体の内周よりも内側の大きさにした抜き孔を穿設して成るシートを重ね合わせたのち、互いに接近動する一対のプレス金型にて当該液晶表示素子における両透明基板が互いに密接する方向にプレスすることを特徴とする液晶表示素子におけるプレス方法。

【請求項2】前記請求項1において、前記抜き孔を穿設したシートを、前記液晶表示素子における表裏両面に対して重ね合わせることとを特徴とする液晶表示素子におけるプレス方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二枚の透明基板を、その間に周囲を囲うシール体を挟んで重ね合わせ、この両の透明基板間のうち前記シール体よりも内側に液晶を充填して成る液晶表示素子において、この液晶表示素子の製造に際して、その二枚の透明基板を重ね合わせた液晶表示素子を、その両透明基板が互いに密接するようにプレスする方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種の液晶表示素子の製造に際しては、二枚の透明基板の片面に多数本の透明電極パターンを各々形成するか、或いは、一枚の透明基板のうちの一方の透明基板の片面に多数本の透明電極パターンとカラーフィルタ膜とを形成し（カラー液晶表示素子の場合）、次いで、この両透明基板のうちの一方の透明基板における片面に、シール体用の液体の状態で周囲を囲うように塗布すると共に、その内側の全体にわたって微小な粒状スペーサーを散布したのち、この一方の透明基板に対して他方の透明基板を重ね合わせ、次いで、二枚の透明基板を重ね合わせた液晶表示素子を、その両透明基板が互いに密接するようにプレスし、このプレスした状態で熱を加えることにより、前記シール体用の液体を乾燥・硬化し、そして、最後に、前記両透明基板間のうちシール体よりも内側の部分に液晶を充填するという方法が採用されている。

【0003】また、従来は、二枚の透明基板を重ね合わせて成る液晶表示素子を、その両透明基板が互いに密接するようにプレスに際しては、図5-図7に示すような方法を採用している。すなわち、二枚の透明基板をその間の周囲にシール体用液体1aを環状に塗布し且つその間に粒状スペーサーの多数個を装填して成る液晶表示素子1の複数枚を、その間に紙等のシート2を挟んで重ね合わせると共に、この両液晶表示素子1の外側表面に

も、紙等の緩衝シート2を重ね合わせたのち、これを、互いに接近動する一対のプレス金型3、4にて挟み付けることにより、両液晶表示素子1を、その各々における両透明基板が互いに密接するようにプレスしている。

【0004】なお、符号5、6は、前記シート2に対して更に重ね合わせたガラス板等の平面板を、符号7、8は、前記両平面板5、6と両プレス金型3、4との間に介挿したゴム等の弾性板を各々示し、前記両平面板5、6と前記両弾性板7、8との間には、離型用の紙等のシート9、10が介挿されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の方法では、液晶表示素子1をプレスしたとき、この液晶表示素子1における両透明基板には、前記プレスによる押圧力が、当該両透明基板の全表面にわたって各所均等に作用することになる。このために、液晶表示素子における両透明基板の間に装填されている多数個の粒状スペーサーが、両透明基板の全表面に作用する押圧力にて圧縮されて、両透明基板に形成されている透明電極パターン又はカラーフィルタ膜に食い込むことになるから、両透明基板間のギャップ寸法にバラつきが発生するばかりか、前記透明電極パターンを損傷するおそれ大く、特に、カラー液晶表示素子の場合には、そのカラーフィルタ膜に粒状スペーサーが食い込むにより、色むらが生じ、且つ、階調表示ができないと言う等の問題を招来するのであった。

【0006】本発明は、このような問題を招来することを確実に低減できるようにしたプレス方法を提供することを技術的課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この技術的課題を達成するため本発明は、「二枚の透明基板を、この両透明基板のうちの一方の透明基板にシール体用の液体を塗布すると共にその間に微小な粒状スペーサーの多数個を装填するように重ね合わせ、次いで、一枚の透明基板を重ね合わせた液晶表示素子を、これに少なくとも前記シール体の内周よりも内側の大きさにした抜き孔を穿設して成るシートを重ね合わせたのち、互いに接近動する一対のプレス金型にて当該液晶表示素子における両透明基板が互いに密接する方向にプレスすることとを特徴とする。」ものである。

【0008】

【発明の作用・効果】このように、二枚の透明基板を重ね合わせた液晶表示素子を、これに少なくとも前記シール体の内周よりも内側の大きさにした抜き孔を穿設して成るシートを重ね合わせたのち、互いに接近動する一対のプレス金型にて当該液晶表示素子における両透明基板が互いに密接する方向にプレスすることにより、このプレスに際しての押圧力は、前記シートにおける全面のうち、これに抜き孔を穿設していない部分に主として作用

(3) 000-187226 (P2000-1958)

することになり、換言すると、前記プレスに際しての押圧力は、前記液晶表示素子における全面のうち、前記シートのうちこれに穿設した抜き孔を除く部分が接触する箇所、つまり、シール体の内周より外側の部分に主として作用することになるから、前記液晶表示素子における全面のうちシール体の内周よりも内側の部分に作用する押圧力を、前記シートに穿設した抜き孔によって確実に低減できるのである。

【0009】従って、本発明によると、一枚の透明基板を重ね合わせた液晶表示素子をプレスに際して、その両透明基板の間に充填した粒状のスペーサーが圧縮されることを確実に低減できるから、両透明基板間におけるギャップ寸法のバラ付きを小さくできるばかりか、両透明基板に形成されている透明電極パターンを損傷するおそれを低減でき、しかも、カラー液晶表示素子の場合には、そのカラーフィルタ膜への粒状スペーサーを食い込みを皆無に、又は小さくできることにより、色むらを低減でき、且つ、階調表示を達成できると言う効果を有する。

【0010】特に、請求項2に記載したように、抜き孔を穿設したシートを、前記液晶表示素子における表裏両面に対して重ね合わせるにより、液晶表示素子における全面のうちシール体の内周よりも内側の部分に作用する押圧力をより低減することができるから、前記した効果を更に助長できるのである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面について説明する。図1～図3は第1の実施の形態を示す。この図において、符号1は、従来と同様に、一枚の透明基板を一方の透明基板にシール体用液体1aを環状に塗布すると共にその間に微小な粒状スペーサーの多数個を装填するように重ね合わせて成る液晶表示素子を示し、この液晶表示素子1の複数枚を、その間に紙等のシート2を挟んで重ね合わせる。

【0012】更に、この両液晶表示素子1の外側表面にも、紙等の緩衝シート2を重ね合わせたのち、これを、互いに接近動する対のプレス金型3、4にて挟み付けることにより、両液晶表示素子1を、その各々における両透明基板が互いに密着するようにプレスするのである。なお、従来と同様に、前記両シート2に対しては、ガラスのガラス板等の平面板5、6が重ね合わされ、この両平面板5、6と両プレス金型3、4との間には、ゴム等の弾性板7、8と、離型用の紙等のシート9、10とが介挿されている。

【0013】この場合において、本発明では、前記両液晶表示素子1の間に挟んだシート2、及び、両液晶表示素子1の外側表面に重ね合わせた両シート2の各々に、人ささを両液晶表示素子1におけるシール体1aの内周よりも内側の大きさにした抜き孔2aを穿設するのである。このように、各シート2に、前記両液晶表示素子1

におけるシール体1aの内周よりも内側の大きさにした抜き孔2aを穿設したことにより、両プレス金型3、4を互いに接近動としてのプレスに際し、その押圧力は、前記各シート2における全面のうち、これに抜き孔を穿設していない部分に主として作用することになり、換言すると、前記プレスに際しての押圧力は、前記各液晶表示素子1における全面のうち、前記各シート2のうちこれに穿設した抜き孔2aを除く部分が接触する箇所、つまり、シール体1aの内周より外側の部分に主として作用することになるから、前記各液晶表示素子1における全面のうちシール体1aの内周よりも内側の部分に作用する押圧力を、前記各シート2に穿設した抜き孔2aによって確実に低減でき、ひいては、前記各液晶表示素子1において、その両透明基板の間に充填した粒状のスペーサーが圧縮されることを確実に低減できるのである。

【0014】なお、本発明は、前記したように、一枚の液晶表示素子1の複数枚を重ね合わせる場合に限らず、図4に示す第2の実施の形態のように、液晶表示素子1を、その複数個を精に並べて一体化した液晶表示素子素材1'とし、この液晶表示素子素材1'を各液晶表示素子1ごとに分割することによって同時に製造する場合に、これに重ね合わせるシート2'を、前記液晶表示素子素材1'の大きさにして、このシート2'のうち前記各液晶表示素子1の箇所ごとに抜き孔2a'を穿設することにより、同様に適用できるのである。

【0015】つまり、本発明の特許請求の範囲における「一枚の透明基板を重ね合わせて成る液晶表示素子」には、図4に示すように、液晶表示素子1の複数個をよこ並べて一体化した液晶表示素子素材1'をも含むのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す斜視図である。

【図2】図1の要部拡大縦断正面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態においてプレスしている状態を示す縦断正面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態を示す斜視図である。

【図5】従来例を示す斜視図である。

【図6】図5の要部拡大縦断正面図である。

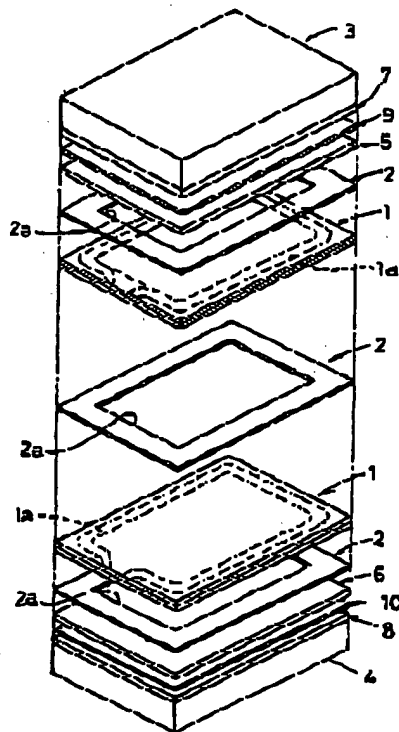
【図7】従来例においてプレスしている状態を示す縦断正面図である。

【符号の説明】

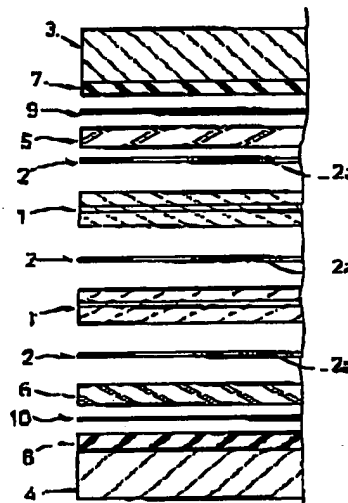
1	液晶表示素子
1a	シール体
2	シート
2a	抜き孔
3、4	プレス金型
5、6	平面板
7、8	弾性板

(4) 000-187226 (P2000-1858)

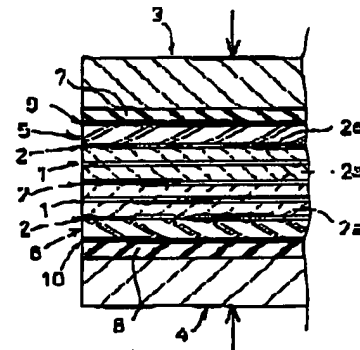
【図1】



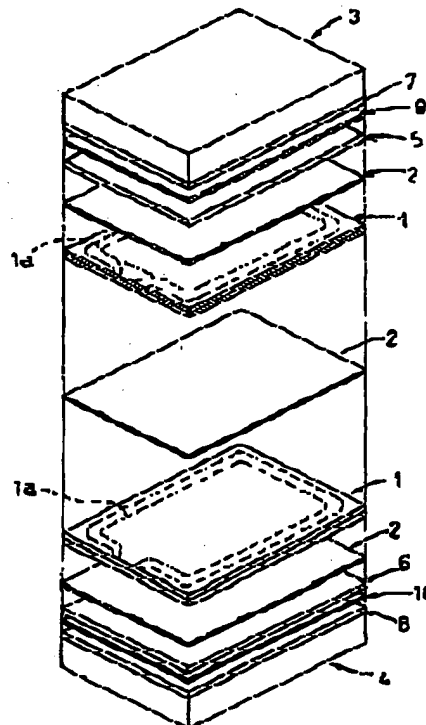
【図2】



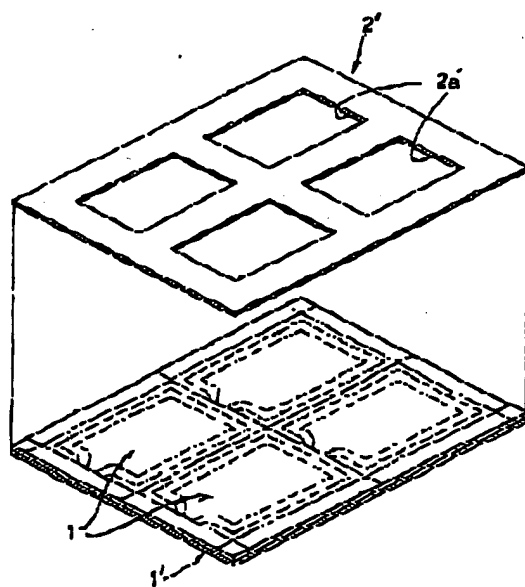
【図3】



【図5】

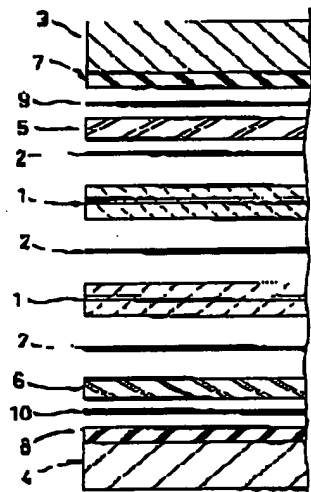


【図4】



(5) 000 187226 (P2000-1858

【図6】



【図7】

